

УДК 620.91

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Д.Е. Вербняк студент гр. ЭРб-231, I курс,

Н.С. Минлигареев, студент гр. ЭРб-231, I курс,

В.А. Андреев, к.т.н. доцент

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Введение

В последнее время специалисты в области электроники уделяют особое внимание разработкам аккумуляторов, способных обеспечить продолжительное функционирование электронных устройств без подключения к электросети. Литий-ионные аккумуляторы, являющиеся одним из самых популярных типов батарей, доминируют в мире мобильной электроники. В связи с этим, понимание правил использования этих источников питания становится ключевым для сохранения их работоспособности.

Появление литий-ионных аккумуляторов

Исследования в области разработки батарей с содержанием лития начинались с 1912, однако только в 70-х годах 20-ого века они вошли в бытовое употребление в обычной технике. Попытки создать литиевые аккумуляторы не увенчались успехом из-за сложностей с обеспечением их безопасности, из-за высокой способности щелочного металла лития реагировать с другими металлами. В результате, ученые обратили внимание на литиевые батареи с содержанием неметаллических элементов, использующие литий в виде ионов. Обходя стороной потери в плотности энергии и принимая дополнительные меры безопасности при процессах зарядки и разрядки, ученые разработали более надежные литий-ионные аккумуляторы.

Плотность энергии у литий-ионных аккумуляторов в среднем в два раза больше, чем у традиционных никель-кадмевых аккумуляторов, и в будущем, с использованием инновационных материалов, планируется достичь ее увеличения и превышения плотности никель-кадмевых аккумуляторов в три раза.

Преимущества литий-ионных аккумуляторов

Li-Ion (Литий-ионные) аккумуляторы имеют высокий показатель энергетической плотности, что даёт им возможность в небольшом объёме хранить достаточно большое количество энергии. В наше время они стали незаменимым и лучшим источником питания портативных устройств, таких как смартфоны, ноутбуки и другие, обеспечивая долгое время работы без необходимости постоянной подзарядки устройств.

Уникальная способность присущая Li-Ion аккумуляторам сохранять заряд на протяжении долгого времени при низкой скорости саморазряда, что значительно повышает их эффективность. Это значит, что аккумулятор сохраняет большую часть своего заряда, даже если устройством не используется в течение длительного периода времени.

Каждый элемент Li-Ion аккумулятора обладает высоким напряжением в пределах 3 - 4,2В , что делает их эффективным источником питания для огромного спектра устройств, как низкотоковых, так и мощных потребителей энергии.

Главное преимущество Li-Ion аккумуляторов - стабильное выходное напряжение на протяжении всего срока использования. Это обеспечивает постоянную и стабильную энергию для устройств. В особенности для тех, которым нежелательны перебои энергии.

Разнообразие типов литий-ионных аккумуляторов, таких как литий-полимерные (Li-Pol), литий-фосфатные (Li-FePO4) и прочие разновидности, позволяет использовать их в разных областях, начиная от небольших устройств до электромобилей и хранилищ энергии. Это обеспечивает возможность настройки батарей непосредственно под специфические требования и условия использования, что обеспечивает гибкость и эффективность их применения.

Недостатки литий-ионных аккумуляторов

Безопасность аккумуляторов — это обязательное требование. Основным недостатком Li-Ion является их ненадежность в сравнении с другими технологиями изготовления аккумуляторов.

Ради уменьшения риска и для обеспечения безопасности, ответственные производители разработали специальные механизмы защиты от избыточной перезарядки, сильной разрядки, короткого замыкания и других опасных ситуаций.

Современные интегрируемые схемы могут позволить встраивать контроллеры в батареи и прочее оборудование для обеспечения безопасности работы Li-Ion батарей даже без освоения специальных знаний.

Защитная схема которая встроена в Li-Ion батареи контролирует множество аспектов их работы, таких как ограничение напряжения в каждой из ячеек во время подзарядки, балансировка заряда между ячейками, предотвращение глубокой разрядки и неравномерного заряда, а также управление температурой ячейки.

Общее количество циклов разряда и зарядки Li-Ion аккумуляторов ограничено при полном разряде около 1000 ,и около 5000 при частичной разрядке, после чего происходит снижение ёмкости и увеличение деградации.

Заключение

В заключении можно сказать, что не смотря на преимущества и обширное использование Li-Ion аккумуляторов для большинства современных устройств и гаджетов. Нельзя упускать тот факт, что эта технология до сих пор недостаточно изучена инженерами энергетиками. Стоит быть осторожным при использовании устройств с данным видом аккумуляторов, соблюдать правила эксплуатации. Можно уверенно сказать, что в ближайшем будущем аккумуляторы будут улучшаться благодаря развитию новых технологий и использовании новых материалов, увеличивая эффективность, снижая стоимость производства и вреда нашей экосистеме.

Список литературы

1. Кедринский, И. А., Яковлев, В. Г. Li-ионные аккумуляторы / И. А. Кедринский, В. Г. Яковлев — Научно-популярное издание. — Красноярск.: Платина, 2002 — 268 с.
2. Литий-ионные аккумуляторы; учебное пособие / А.М. Скундин, Т.Л. Кулова, О.Ю. Григорьева. — М.: Издательство МЭИ, 2022. — 100 с.
3. Садовников, А. В. Литий-ионные аккумуляторы / А. В. Садовников, В. В. Макарчук. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 23 (127). — С. 84-89. — URL: <https://moluch.ru/archive/127/35051/> (дата обращения: 29.03.2024).
4. Скундин А.М. Литий-ионные аккумуляторы: современное состояние, проблемы и перспективы // Электрохимическая энергетика, 2011, т. 1, с. 5-15.
5. Львов А.Л. Литиевые химические источники тока [Текст] / А.Л. Львов // Соросовский образовательный журнал. - 2011. - Т. 7. - №3. - С. 45-51.

